



AUSLEGESCHRIFT

1 171 641

Internat. Kl.: G 01 n

Deutsche Kl.: 421-3/09

Nummer: 1 171 641

Aktenzeichen: T 20586 IX b / 42 I

Anmeldetag: 11. August 1961

Auslegetag: 4. Juni 1964

1

Es ist bekannt, bei der Massenspektroskopie mit Feldionenemissionsquellen zu arbeiten, da diese Emissionsquellen gegenüber den Ionenquellen mit Glühkathode Vorteile aufweisen. Diese Vorteile bestehen beispielsweise darin, daß die oft vorkommende Veränderung des Gases an einem Glühdraht vermieden wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß praktisch nur Molekülionen und nur in sehr geringem Maße Bruchstückionen entstehen. Bei Massenspektren wird daher die Auswertung von Analysen erheblich vereinfacht.

Die bisher bekannten Emissionsquellen, die mit wenigen Spitzen arbeiten, besitzen jedoch eine geringe Ergiebigkeit, da die Zahl der emittierenden Spitzen zu klein ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine nach dem Prinzip der Feldionenemission arbeitende Ionenquelle für Geräte der Massenspektroskopie anzugeben, welche eine wesentlich höhere Ergiebigkeit besitzt.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, als Ionenemissionselektrode ein mit vielen feinen Haardrähten dicht besetztes Blech zu verwenden. Man erhält dann eine Art Metallsamt mit einer beachtlichen Ionenergiebigkeit. Die optimale Besetzungsdichte wird zweckmäßig durch Versuche bestimmt.

Diese Ausgestaltung der Elektrodenanordnung ist nicht nahegelegt durch einen bekanntgewordenen Versuch, bei welchem eine verstärkte Emission bei einer Spitzenelektrode beobachtet wurde, die mit Bariumkristallen mit scharfen Kanten besetzt war.

In Fig. 1 der Zeichnung ist im Prinzip eine solche Feldemissionsionenquelle und ihre Anwendung in einem Massenspektrometer schematisch dargestellt. Mit 1 ist die mit feinen Haardrähten besetzte Fläche bezeichnet. 2 ist ein Metallring, der gegenüber der Elektrode 1 positiv ist und zur Bündelung der von 1 ausgehenden Ionenstrahlen dient. Das Gitter 3 dient der Erzeugung der hohen Feldstärke an den Haardrähtchen von 1 und zum Beschleunigen der gebildeten Ionen in Richtung auf einen Kollektor eines Ionisationsmanometers oder auf ein Trennsystem eines Massenspektrometers. An die Ionenemissionsfläche wird ein Potential von beispielsweise +10 kV gelegt, während die Gitterelektrode 3 an Masse liegt. An die Fokussierungselektrode 2 wird eine Spannung von +12 kV gelegt.

Auf das an Massepotential liegende Gitter 3 folgt ein Gitter 4, das ein solches Potential hat, daß die Ionen auf eine für das betreffende Massenspektrometer geeignete Geschwindigkeit abgebremst wer-

Nach dem Prinzip der Feldionenemission arbeitende Ionenquelle für Massenspektrometer und Verfahren zur Herstellung der Ionenemissionselektrode

Anmelder:

Telefunken

Patentverwertungsgesellschaft m. b. H.,
Ulm/Donau, Elisabethenstr. 3

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Phys. Josef Ruf, Ulm/Donau

2

den. In dem Beispiel ist eine Spannung von +9,8 kV eingezeichnet.

An die Gitterelektrode 4 schließt sich dann beispielsweise das Trennsystem *T* einer Massenspektrometerröhre an.

Die Herstellung der Ionenemissionsfläche gemäß der Erfindung kann auf folgende Weise durchgeführt werden:

In einer aus schwerschmelzendem Metall bestehenden, tellerförmig ausgebildeten Platte eines Kondensators wird ein anderes Metall durch HF-Glühen geschmolzen. An die Kondensatorplatten wird dann eine Spannung angelegt. Anschließend werden in den Kondensatorraum mittels einer Düse feine, kurze Drähtchen aus einem schwerschmelzenden Metall eingeblasen, und anschließend wird die Anordnung abgekühlt.

Dieses Verfahren wird durch die schematische Fig. 2 erläutert. Die Elektroden 5 und 6 stellen zwei horizontal liegende Platten eines stark aufgeladenen Plattenkondensators dar. Die Platte 6 besteht aus einem schwerschmelzenden Metall 6a, z. B. aus Molybdänblech. Diese Platte ist an ihrem Rande etwas hochgebogen, so daß ein flacher Teller entsteht. In diesem Teller wird durch HF-Glühen ein anderes Metall 6b, z. B. Kupfer, geschmolzen.

Mittels einer Düse 7 werden in den Kondensatorraum feine, kurze Drähtchen aus einem schwerschmelzenden Metall eingeblasen. Diese Drähtchen richten sich in der Richtung des elektrischen Feldes aus und bilden auf der Oberfläche des geschmolzenen Metalls 6b einen samtartigen Belag, der nach Abkühlen der Schmelze 6a auch bei abgeschaltetem elektrischem Feld erhalten bleibt.

BEST AVAILABLE COPY

Bei diesem Verfahren ist es notwendig, daß die Haardrättchen und die Schmelze aus sich benetzenden Metallen besteht. Je nach Art der verwendeten Metalle muß gegebenenfalls unter Schutzgas gearbeitet werden.

Um beispielsweise möglichst dünne und spitze Wolframdrahthärchen zu erzeugen, kann man nach einem bekannten Verfahren noch verhältnismäßig dicke Wolframdrättchen in ein Bad von geschmolzenem Natriumnitrat einbringen.

Patentansprüche:

1. Nach dem Prinzip der Feldionenemission arbeitende Ionenquelle für Geräte der Massenspektroskopie, dadurch gekennzeichnet, daß als Ionenemissionselektrode ein mit vielen

feinen Haardrähnen dicht besetztes Blech vorgesehen ist.

2. Verfahren zur Herstellung der Ionenemissionsfläche für eine Ionenquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer aus schwerschmelzendem Metall bestehenden, tellerförmig ausgebildeten Platte eines Kondensators ein anderes Metall durch HF-Glühen geschmolzen wird, daß an die Kondensatorplatten ein elektrisches Feld angelegt wird, daß in den Kondensatorraum mittels einer Düse feine, kurze Drättchen aus einem schwerschmelzenden Metall eingeblasen werden und daß dann die Anordnung abgekühlt wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:
»Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften«, 1953, S. 302.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

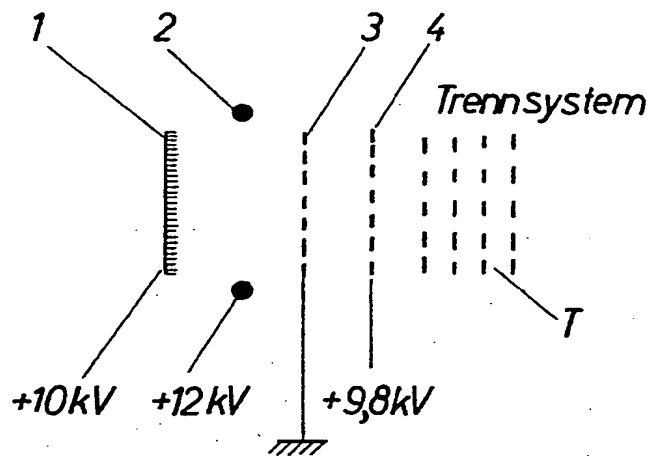


FIG. 1

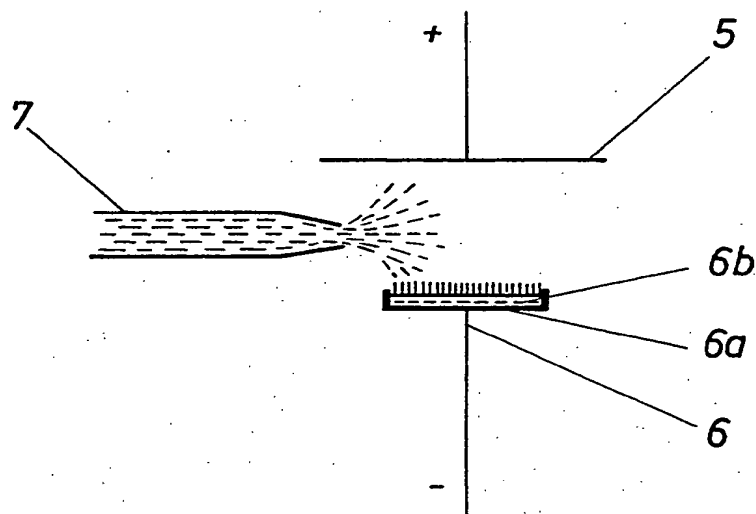


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY